

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-119562

(43)Date of publication of application : 28.04.1994

(51)Int.Cl.

G08B 5/00

B60R 16/02

G01C 21/00

G09B 29/10

(21)Application number : 04-267232

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 06.10.1992

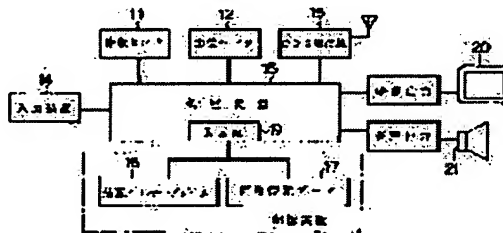
(72)Inventor : HIROTA MASAHARU

(54) ROUTE GUIDING DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To guide a route from a searching destination up to a final destination when the searching destination is located before the set final destination.

CONSTITUTION: This route guiding device is provided with an input device 14 for inputting a departure place, a destination and route guide executing information, a storage means for storing plotting map data 16 and route searching map data 17 and a processor 15 for searching a route from the departure place up to the destination by using the data 17. The processor 15 stores plotting map data from the searching destination up to the final destination of the searched and obtained route in a RAM 19, converts the stored data into route searching map data and searches the route from the searching destination up to the final destination by using the converted route searching map data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.08.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-119562

(43)公開日 平成6年(1994)4月28日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 B 5/00	Q	4234-5G		
B 6 0 R 16/02	H	7812-3D		
G 0 1 C 21/00	N			
G 0 9 B 29/10	A	7517-2C		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

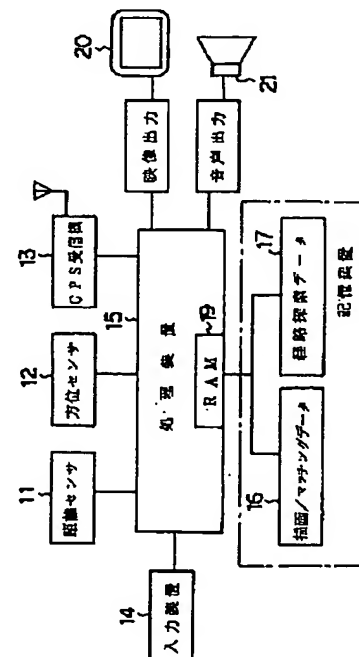
(21)出願番号	特願平4-267232	(71)出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	平成4年(1992)10月6日	(72)発明者	広田 正治 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(74)代理人	弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54)【発明の名称】 車両用経路案内装置

(57)【要約】

【目的】 車両用経路案内装置において、探索目的地が設定された最終目的地の手前である場合に、探索目的地から最終目的地までの経路案内を行う。

【構成】 出発地や目的地、及び経路案内実行情報を入力する入力装置14と、描画用地図データ16及び経路探索用地図データ17を格納する記憶手段と、前記経路探索用地図データ17を用いて処理装置15は出発地から目的地までの経路を探索する。また、処理装置15は格納される探索して得られた経路の探索目的地から最終目的地までの描画用地図データをRAM19に格納して経路探索用地図データに変換し、変換して得られた経路探索用地図データを用いて前記探索目的地から最終目的地までの経路を探索する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 目的地までの経路を設定し、この経路に沿った案内を行う車両用経路案内装置において、出発地や目的地、及び経路案内実行情報を入力する入力手段と、描画用地図データ及び経路探索用地図データを格納する記憶手段と、前記経路探索用地図データを用いて出発地から目的地までの経路を探索する第1演算手段と、探索して得られた経路の探索目的地から最終目的地までの描画用地図データを経路探索用地図データに変換する変換手段と、変換して得られた経路探索用地図データを用いて前記探索目的地から最終目的地までの経路を探索する第2演算手段と、探索経路を出力する出力手段と、を有することを特徴とする車両用経路案内装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は車両用経路案内装置、特に探索目的地から最終目的地までの経路案内に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、車両の運転席近傍に設置されたCRT等の表示器に車両の現在位置近傍の地名等を表示し車両の目的地への走行を案内補助するナビゲーションシステムが知られている。ナビゲーションシステムでは、出発地や目的地を運転者が設定し、予め格納された地図データから所望の経路を探索して運転者に表示するが、経路探索用地図データは描画用地図データに比べて処理時間やデータ容量の観点から対象道路が少なく、従って経路探索の目的地（探索目的地）は運転者の希望する目的地（最終目的地）と異なる（最終目的地よりも手前となる）。従って、経路案内に従って目的地に到達した後は、真の最終目的地までは地図表示を見ながら運転者が自己の判断で運転しなければならず、場合によってはこの距離は数kmに及んでいた。

【0003】そこで、特開昭61-229197号公報では探索目的地に到達した後、8方向の矢印セグメントにより目的地の方向を運転者に表示する車両用経路誘導装置が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このように矢印で目的地の方向を表示する構成では、矢印の方向に進もうと思っても実際に道路が存在しているとは限らず、結局地図表示を見ながら運転しなければならず、また、走行中は画面の視認性を良くする観点から細街路は表示しない場合が多く、この場合には目的地に至ることが可能な道路候補も表示から消されてしまい、目的地に至ることが困難となる問題があった。

【0005】本発明は上記従来技術の有する課題に鑑み

なされたものであり、その目的は探索目的地から運転者の希望する最終目的地までの経路案内を可能とする車両用経路案内装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の車両用経路案内装置は、出発地や目的地、及び経路案内実行情報を入力する入力手段と、描画用地図データ及び経路探索用地図データを格納する記憶手段と、前記経路探索用地図データを用いて出発地から目的地までの経路を探索する第1演算手段と、探索して得られた経路の探索目的地から最終目的地までの描画用地図データを経路探索用地図データに変換する変換手段と、変換して得られた経路探索用地図データを用いて前記探索目的地から最終目的地までの経路を探索する第2演算手段と、探索経路を出力する出力手段とを有することを特徴とする。

【0007】

【作用】出発地や目的地が入力手段から入力されると、第1演算手段は経路探索用地図データを用いて出発地から探索目的地までの経路を探索して出力手段に出力する。ここで、前述したように、経路探索用地図データは処理時間の関係上対象道路が少なく、従って探索目的地は最終目的地とは一致しないことが多い。

【0008】そこで、探索目的地から最終目的地まで経路案内を行うべく、変換手段が探索目的地と最終目的地を含む描画用地図データを経路探索用地図データに変換し、この経路探索用地図データを用いて第2演算手段により経路探索を行う。

【0009】但し、描画用地図データから経路探索用地図データを生成するので、通常の経路探索と同様の経路探索は行うことができない。従って、探索結果を複数得、それらを出力手段に表示して運転者を最終目的地まで案内する。

【0010】

【実施例】以下、図面を用いながら本発明に係る車両用経路案内装置の好適な実施例を説明する。

【0011】図1には本実施例の構成ブロック図が示されている。車輪速センサ等の距離センサ11、及び地磁気センサやジャイロ等の方位センサ12が車両に設けられ、両センサからの検出信号は処理装置15に供給される。一方、GPS（グローバルポジショニングシステム）衛星からの電波を受信して復調するGPS受信機13も設けられ、復調したGPS信号を処理装置15に供給する。処理装置15は距離センサ11からの検出信号を積分して得られる積算距離データ及び方位センサ12からの方位データに基づき現在位置を標定し（推測航法）、さらに記憶装置に予め格納されている描画用地図データとのマッチングを行う。あるいは、処置装置はGPS信号に基づく現在位置の範囲を特定し、この特定された範囲でのみマップマッチングを行って現在位置を確

定する。

【0012】また、運転席近傍には入力装置14が設置されており、運転者が所望の設定を行い処理装置15に設定データを供給できる。入力装置14はナビゲーション用表示装置20に設けられたスイッチあるいは画面上に表示されたタッチスイッチからなる。運転者はこの入力装置14を用いて所望の設定、すなわち出発地や目的地、経由地等を設定すると、処理装置は記憶装置に格納された経路探索データベース17を用いて最適経路を探索して表示装置20に表示するとともに、適宜スピーカ21を介して音声による案内を行う。

【0013】ここで、描画／マッチング用データベース16及び経路探索用データベース17を格納する記憶装置はCD-ROM等の大容量記憶媒体から構成され、描画／マッチング用データベース16は幅員3m程度の細街路までの道路網を格納し、また経路探索用データベース17は国道や県道等の幹線道路から構成される道路網を格納する。

【0014】図2にはこれらのデータベースの一例が示されている。データベースは所定の大きさのメッシュ（例えばデジタル地図協会の定める二次メッシュ系等）毎に構成される。図において、「ノード」はいわゆる交差点を表しており、単純ノード、交差点ノード、道路端ノード、境界ノード等が含まれる。

【0015】描画／マッチング用データは描画ノードデータ、交差点データ、道路データからなり、図3には描画ノードデータの構成が示され、図4には交差点データの構成が示され、そして図5には道路データの構成が示されている。描画用ノードデータは交差点、道路幅等の特性変化点やカーブを表すための補間点、メッシュ境界点等の座標等が格納されている。ノード属性は、交差点ノードか、単純ノードか、道路端ノード等を示すものである。また、交差点データは交差点の接続関係を示すデータであり、道路データは道路の構成ノードを示す。ここで、図5の道路属性は、道路種類（高速道路、国道、県道等）や道路の幅員を示すコードを格納し、地図の縮尺等に応じて描画する道路を変化させるのに用いる。例えば、1万分の1の縮尺の地図を描画するときには走行中は幅員5.5m未満の道路が消去される。

【0016】一方、経路探索用データは探索ノードデータと探索リンクデータからなり、図6には探索ノードデータの構成が示され、図7には探索リンクデータの構成が示されている。探索ノードデータは主要地方道以上の幹線同士が交差する点を構成要素とし、交差点及び隣接メッシュ境界点を構成要素とする。また、探索リンクデータはノード間のリンクの通行コストや、道路の交通規制（一方通行規制や指定方向外進入禁止規制）を格納する。これにより、実際の交通状況に合致した推奨経路が提供される。

【0017】図8には本実施例における処理装置15の

処理フローチャートが示されている。まず、運転者が入力装置14を介して入力した現在地、あるいは検出された現在地を取り込む（S301）。次に、運転者が入力装置14で入力した目的地を取り込む（S302）。運転者による入力は、例えば地名索引等から目的地近傍の地図を呼出し、カーソルを動かすことにより指定する。そして、経路探索データベース17中に格納された探索ノード候補中から、探索を行う上での出発地（探索開始点）及び目的地（探索目的点）を選択する（S303、S304）。例えば、探索目的ノードを選択する場合、指定された目的地近傍の探索ノード候補を全て抜き出し、Uターン経路にならないように方向が現在地側にある（つまり手前にある）適切なノードを選択する。

【0018】探索開始点及び探索目的点を選択された後、探索開始点から探索目的点までの最短コスト経路をダイクストラ法等の経路探索アルゴリズムを適用して探索する（S305）。ここで、通行コストとしてはリンク通過時間を用いて最短所要時間経路を求めてもよく、また距離や料金等を勘案した最適経路を求めても良い。ダイクストラ法については、本願出願人が先に提案した特願平3-43229号に詳述されているが、以下図9を用いて探索処理を説明する。図9において、①から⑥が探索用ノードを表し、aからeが探索用リンクを表している。①の側から探索が進んでおり、次に③を展開するとする。このとき、まず③に対するノードデータを開き、リンク接続数=4と第1番目の接続リンクであるリンクcのポインタを読み込む。次にcに対するリンクデータを開き、始点③、終点④、リンクcの通行コスト、及び同じ始点の次のリンクであるdに対するポインタを読み込む。ここで、リンクcの終点は展開している③の接続元ノード②ではないので、通行フラグは読み込まない。以下、同様にリンクd、リンクc、リンクbと4つの接続リンクに関するデータを順次読み込む。次に、②以外の接続先ノードである④、⑤、⑥のラベルの更新処理を行うが、このとき通行フラグが進行不可となっていると、そのリンクに関しては処理を行わないようにする。例えば、②-③-④の左折方向の通行フラグが通行禁止（例えば1ビットで通行禁止の場合1、通行可の場合0を格納しておく）となっていると、④に対するラベル処理は行わないようにする。なお、探索処理を高速化するために道路種類とメッシュのエリアに応じて階層別にデータベースを更新している場合も処理は同様であり、階層接続点に関してはノードデータに情報を格納し対応するようにする。

【0019】このようにして探索して得られた結果は交差点毎の進行方向案内ができるようにRAMに格納する（S306）。

【0020】経路案内に関しては、まず、探索開始点から所定距離内か否かが判定され（S307）、所定距離に入るまではその方向を案内し（S308）、探索開始

点に達してからは交差点が近づく毎に交差点での進行方向等の情報を表示器20やスピーカ21で運転者に報知する(S310-S311)。この案内は、探索目的交差点の近傍まで続ける(S309)。

【0021】次に、探索目的交差点から指定された最終目的地までの案内について説明する。探索目的点以降の非幹線道路に関しては、経路探索用のデータベースがないが、描画/マッチング用データベースが存在するのでこれを処理用のRAM19に取り込む(S312)。描画用データベースは図2乃至図5に示されたデータフォーマットであるので、そのままでは探索用に使用できないので、RAM内で形式変換する(S313)。具体的には、交差点データを探索用ノードデータとして代用し、各交差点ノードについて、次の交差点ノードに至るまで順次単純ノードを展開し、交差点ノードに至ればそれを終点ノードとし、そこまでの単純ノードの集合を一本のリンクとみなすようにする。通行コストに関しては、必ずしも正確な値である必要はないので、交差点ノードの座標間の直線距離で代用すればよい。但し、交差点の通行フラグは仮に全方向を通行可能としておく。

【0022】次に、こうして作成された経路探索データ(疑似探索データ)を用いて探索目的点から指定された最終目的地までの経路探索を行う(S314)。ここで、仮に経路を1本だけ求めるようにした場合、その道路が本当は通行規制により走行できない場合があるので、経路を複数本求め、それを全部地図描画面面上で強調表示し、運転者が実際の交通規則に従って経路を選択できるようにする。経路を複数本求めるには、ダイクストラ法の変形であるk-*th*パスアルゴリズムが用いられる。そして、得られた第k番目までの最短経路を構成する道路を全て経路候補として(S315)、その道路が走行中に幅員の関係上表示が消去される道路でも表示するようにし、さらに他の道路よりも目立つ色調で表示する(S316)。設定された最終目的地に対し、所定距離内に入ったときには(S317)、目的地に到着したことを報知し(S318)、経路案内を終了する。図*

*10には探索結果の一例が示されている。

【0023】なお、本実施例において、探索目的点からの経路探索は、探索目的点に至るまでの走行中に平行処理して行い、探索目的点近傍に達すると同時に情報を運転者に提供できるようにする。

【0024】また、本実施例において、現在地から探索開始点までは矢印で方向を指示するようにしたが、この部分に関しても描画用データで経路探索を行い情報を提供することもできる。

10 【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る車両用経路案内装置によれば、探索目的地から最終目的地までの経路案内を行うことができるので、運転者は所望の目的地へ確実に到達することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の全体構成図である。

【図2】同実施例のデータベース説明図である。

【図3】同実施例の描画ノードデータの構成図である。

【図4】同実施例の交差点データの構成図である。

20 【図5】同実施例の道路データの構成図である。

【図6】同実施例の探索ノードデータの構成図である。

【図7】同実施例の探索リンクデータの構成図である。

【図8】同実施例の処理フローチャートである。

【図9】同実施例の探索処理説明図である。

【図10】同実施例の経路探索結果を示す図である。

【符号の説明】

11 距離センサ

12 方位センサ

13 GPS受信機

30 14 入力装置

15 処理装置

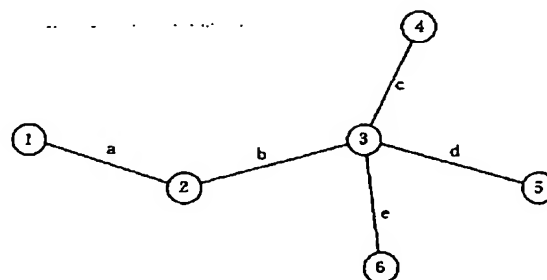
16 描画/マッチング用データベース

17 経路探索用データベース

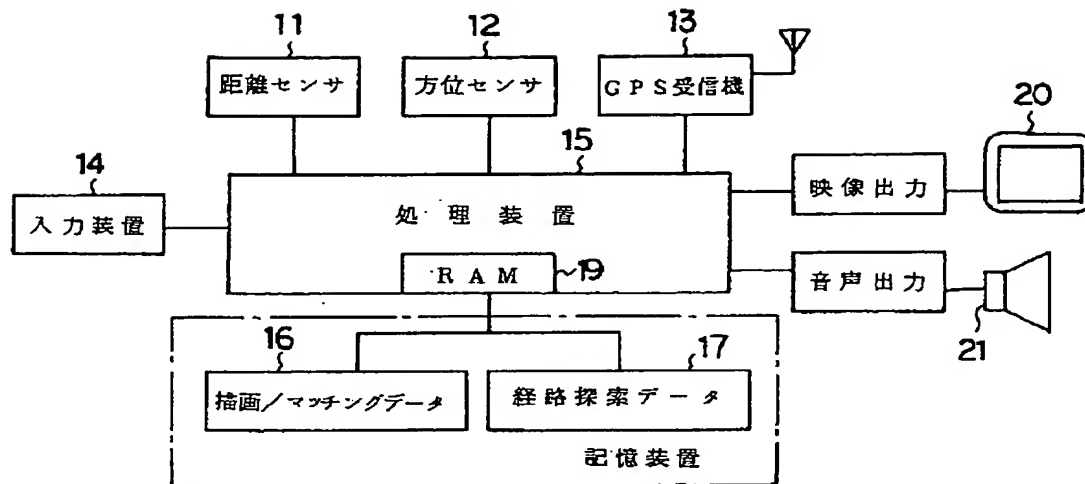
20 表示装置

21 スピーカ

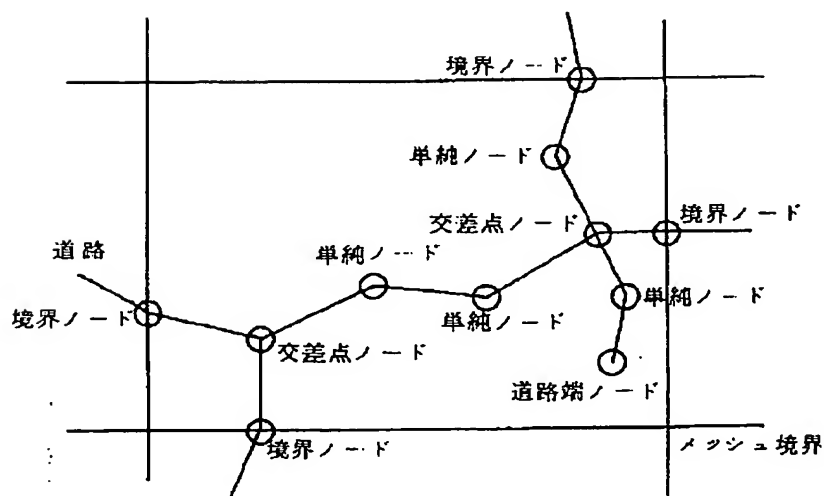
【図9】



【図1】



【図2】



【図6】

・探索ノードデータ

ノード番号
リンク接続数
接続リンク#1のポインタ
隣接メッシュ(または階層)のポインタ

【図3】

・描画ノードデータ

正 規 化 経 度
正 規 化 緯 度
標 高
ノ ー ド 属 性
交差点または道路 データのポインタ
隣接メッシュポインタ (境界ノードのみ)

【図4】

・交差点データ

交差ノード数
交差ノード1の ポインタ
交差ノード2の ポインタ
交差ノード3の ポインタ
.....
(交差数分格納)

【図5】

・道路データ

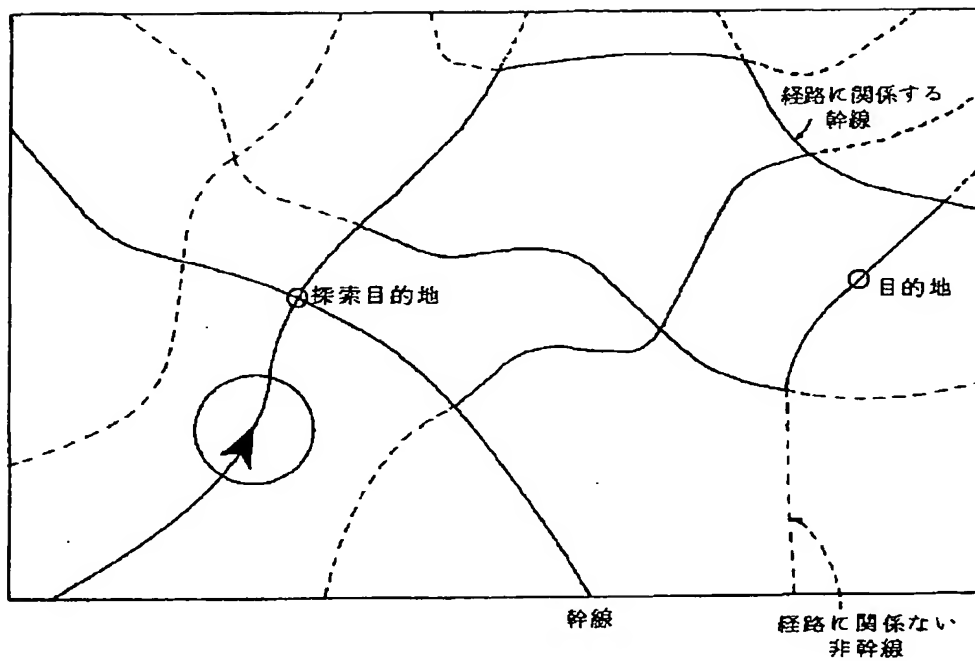
道 路 属 性
構 成 ノ ー ド 数
構成ノード1の ポインタ
構成ノード2の ポインタ
構成ノード3の ポインタ
.....
(構成数分格納)

【図7】

・探索リンクデータ

リンク番号
始点ノード番号
終点ノード番号
同始点の次のリンクの ポインタ
通行コスト

【図10】



【図8】

